

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-103833

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁶
F 25 D 11/00
F 25 B 49/02
F 25 D 23/00

識別記号
101
570
301

F I
F 25 D 11/00
F 25 B 49/02
F 25 D 23/00

101 E
570 A
301 G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-255819

(22)出願日 平成8年(1996)9月27日

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 平岡 清司
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内
(72)発明者 青柳 正晃
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内
(72)発明者 太田 和昌
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 店舗用冷凍装置

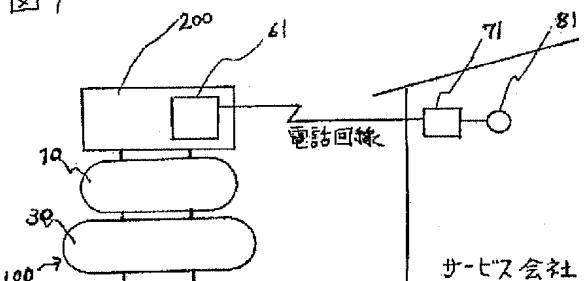
(57)【要約】

【課題】店舗用冷凍装置のサービスメンテナンスを迅速に行えるようにする。

【解決手段】スクロール圧縮機10、空冷式凝縮器、受液器30、チルドケース、ウォークインケース等で構成される店舗用冷凍装置であって、異常運転状態の前兆をキヤッчиし、保護装置が作動する前に警報信号を出して、その信号を送信する送信装置61を設け、冷凍装置を管理する別の場所に受信装置71を設け、電話回線等を使用してその情報を伝達する。

【効果】冷凍装置が突発的に保護装置で異常停止する前に警報信号を発することにより、事前にサービス点検の必要性を知ることができる。

図7



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機、凝縮器及び受液器等を順次配管接続し、店舗内に設置した複数台のチルドケースあるいは店舗のバックヤードに設けられているウォークインケース等と配管接続して冷凍装置を構成した店舗用冷凍装置において、

機器の異常時に冷凍装置の運転を停止して機器の破損を保護するための保護装置と、

この保護装置に接続され冷凍装置運転状態の異常の前兆を検知するための検知手段と、

該検知手段で検知された異常兆候データを前記保護装置へ送る前に予め設定した設定基準値と比較演算し警報信号を出力するためのコントローラと、

該警報信号を受信するための受信機とを設けたことを特徴とする店舗用冷凍装置。

【請求項2】請求項1において、店舗は1日のうち2/3以上の時間、販売活動を行う店舗であることを特徴とする店舗用冷凍装置。

【請求項3】請求項1において、コントローラから出力された警報信号を電話回線等を使用して別の場所にある管理室やサービス会社等に送信し、遠隔集中管理することを特徴とする店舗用冷凍装置。

【請求項4】請求項1において、冷凍装置の運転状態の異常検知は、吐出ガス温度、電流値、吐出圧力等の状態量検出値が設定基準値を越えた場合の検出値と基準値との差の大きさとその発生回数により異常度評価をすることを特徴とする店舗用冷凍装置。

【請求項5】請求項1において、冷凍装置の運転状態の異常検知は、吐出ガス温度、電流値、吐出圧力等の状態量検出値を、そのらの過去に検出した定期的な採取データ（検出値）と比較し、その値の変位傾向から異常度評価をすることを特徴とする店舗用冷凍装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は店舗用冷凍装置に係り、特にコンビニエンスストア等のように本部を有したチェーン店方式を採用し、1日の販売活動時間が長い店舗の冷凍装置として好適なものである。

【0002】

【従来の技術】この種従来技術としては特開平8-61822に記載されたものがある。これはショーケース等を主体とした冷凍装置の温度管理等のデータ送信システムである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術のものは、冷凍装置に異常運転状態が発生した時点で事前に予告することなく、保護装置で突発的にシステムダウンさせていた。このため、冷凍装置の復旧に対しサービス部品の入手等も含め非常に時間を要し、かつショーケース内の商品の解凍等の物損を招きやすいため、販売活動に

支障をきたしており、特に1日の販売活動時間の長いコンビニエンスストア等の店舗ほどその影響が大きかった。

【0004】本発明の目的は冷凍装置の運転状態を把握し、日常の運転状態において、運転状態の異常発生の前兆をキャッチして、冷凍装置の保護装置が作動する前に警報信号を出力し、チェーン店本部やサービス会社等に点検の必要性を送信するなどして、その兆候を知らせることによりサービス、故障時の対応などを迅速にできるようにした店舗用冷凍装置を得ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、冷凍装置の異常運転状態の兆候を検出して、保護装置へ信号を送る前に警報信号として信号を出力させ、機器の保護装置が作動する前のメンテ、サービスに関する情報を集中管理するようにしたものである。

【0006】即ち、本発明の特徴は、圧縮機、凝縮器及び受液器等を順次配管接続し、店舗内に設置した複数台のチルドケースあるいは店舗のバックヤードに設けられているウォークインケース等と配管接続して冷凍装置を構成した店舗用冷凍装置において、機器の異常時に冷凍装置の運転を停止して機器の破損を保護するための保護装置と、この保護装置に接続され冷凍装置運転状態の異常の前兆を検知するための検知手段と、該検知手段で検知された異常兆候データを前記保護装置へ送る前に予め設定した設定基準値と比較演算し警報信号を出力するためのコントローラと、該警報信号を受信するための受信機とを設けたものである。

【0007】また、冷凍装置の運転状態の異常検知は、吐出ガス温度、電流値、吐出圧力等の状態量検出値が設定基準値を越えた場合の検出値と基準値との差の大きさとその発生回数により異常度評価をするとよい。

【0008】さらに、冷凍装置の運転状態の異常検知の他の手段としては、吐出ガス温度、電流値、吐出圧力等の状態量検出値を、そのらの過去に検出した定期的な採取データ（検出値）と比較し、その値の変位傾向から異常度評価をしてよい。

【0009】また、前記警報信号を電話回線等を使用して別の場所にある管理室、チェーン店本部あるいはサービス会社等に遠隔送信する機能をもたらすと良い。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施例を図1から図6により説明する。◆図1は店舗用冷凍装置の全体配置構成の一例を示す平面図、図2は同じく側面図、図3は冷凍サイクルとその制御装置を説明する系統図である。

【0011】コンビニエンスストアなどの店舗1内に設けられたチルドケース2は販売される物が入れられるもので、その庫内温度は2°C前後に保持され、幅が概略1mで6台設置されている。

【0012】店舗1のバックヤードには、販売品が貯蔵され人間も中に入ることができるウォークインケース3が設けられ、庫内温度が5°C前後に保持されている。なお、チルドケース2は通常少なくとも3台以上が接続され、またこの種店舗は24時間営業または1日のうち2/3以上の時間（例えば7時から23時）販売活動を行い冷凍装置も稼働している。

【0013】4は店舗1に近接して設置された機械室で、この機械室にはスクロール圧縮機10及びこれをインバータ制御で駆動するための駆動装置と、保護装置等を収納したコントローラ200を備えたスクロール冷凍機100が設置されている。20は屋外に設けられた空冷式凝縮器である。スクロール圧縮機10はトルク変動が小さくかつ機械室に設けられているため騒音の発生源となることを防ぐと共にメンテナンスを容易にすることもできる。

【0014】冷凍サイクルは、チルドケース2、ウォークインケース3、アキュムレータ60、スクロール圧縮機10、空冷式凝縮器20、この空冷式凝縮器20の下流側に設けられた受液器30を順次接続されることで構成され、受液器30内またはその下流側とスクロール圧縮機10の圧縮作動室（図示せず）とは液インジェクション配管85で接続される。さらに、液インジェクション配管85にはスクロール圧縮機10への液インジェクション量を制御する流量制御弁80、スクロール圧縮機10の停止時及び電源遮断時に閉路となる電磁弁70が設けられる。

【0015】以上のように配置された冷凍装置において、チルドケース2及びウォークインケース3で蒸発した低温低圧の冷媒ガスは機械室4内に設けられたアキュムレータ60を通過し、スクロール圧縮機10で高温高圧の冷媒ガスに圧縮される。このとき、スクロール圧縮機10から吐出される高圧ガスの脈動も小さく配管内で発生する冷媒ガスの流動音及び配管自身の振動も小さくできる。続いて冷媒ガスは、屋外に設けられた空冷式凝縮器20にて冷媒液に凝縮され、受液器30で一時ストックされる。そして、その後に冷媒液の配管33を通じ、電磁開閉弁35及び膨張弁36を介して再び蒸発器であるチルドケース2及びウォークインケース3に入るサイクル系統となり、冷気を発する。

【0016】図4は、図3に記載した冷凍サイクルの吸入圧の制御動作の概要を説明するフローチャートで、圧縮機の能力を一定とした場合は蒸発器で要求する負荷が大きくなると、チルドケース2及びウォークインケース3の中で温度が上昇して圧縮機の運転中の吸入圧力は高くなり、逆に過冷却となって負荷が小さくなると吸入圧力は低くなる。したがって、この吸入圧力を検知し圧縮機の回転数を変えることで冷凍機の冷却能力を負荷に応じて変化させる容量制御の運転が可能となる。吸入圧センサ91により検出された運転吸入圧力はコントロー

ラ201に入力され（ステップ401）、ここで予め設定された設定圧力値（Psb）との圧力差（ΔPs）の許容範囲をもって比較され（ステップ403）、それ以上であれば、つまり（A）ゾーンにあれば運転周波数を増加させるようにインバータ202に運転周波数の指令を出す（ステップ405）。ただし、その周波数の上限は80Hzとされている（ステップ404、406）。そして、インバータ202はコントローラ201によって指令された周波数の電源を作り、スクロール圧縮機10へ供給し回転数を増加するように制御する。

【0017】逆に、予め設定された設定圧力値（Psb）以下であれば（つまり（C）ゾーンにあれば）、運転周波数を低下させる（ステップ409）。ただし、その周波数の下限は20Hzとされている（ステップ408、406）。運転吸入圧力が許容範囲にあれば（つまり（B）ゾーンにあれば）、そのときの周波数を維持する（ステップ406）。ここで予め設定する設定圧力値（Psb）との圧力差（ΔPs）はその時のチルドケース2及びウォークインケース3が設置されている店舗内の温度や空冷式凝縮器20が設置されている屋外の温度等を検出して自動的に変化するようにし、それによって環境が変化する一年間を安定した効率の良い制御を可能としている。

【0018】つぎに、図3により冷凍サイクルの吐出ガスの温度制御を説明する。◆スクロール圧縮機を搭載している冷凍機は、吐出側に油を保有しているので、ある程度加熱することが油の粘度を維持するために必要とされ、吐出圧力が一定であれば、吐出ガスの温度だけを制御すれば良い。しかし、吐出圧力は運転吸入圧力、運転周波数、外気温度によって変化するため、このような時でも加熱しすぎることなくできる限り温度を低く制御する必要がある。そこで、コントローラ201は吐出ガスサーミスタ（温度検出器）により検出された吐出ガスの温度と、高圧圧力センサ92にて検出した圧力との関係で決まる冷媒の過熱度を算出する。そして、この過熱度より、流量制御弁80の開度を変えて、スクロール圧縮機10への冷媒液を噴射する量（液インジェクション量）を制御することにより、過熱しすぎの場合には液インジェクション量を増やすことで冷凍能力を減少することなく吐出ガスの温度を下げ、常に適正な温度に制御する。このことから冷媒としては特定フロンを使用しないで特定フロン以外のフロン22の使用が可能となる。

【0019】また、吸入ガスサーミスタ93で検出した吸入ガスの温度と運転吸入圧力との関係で決まる吸入ガスの過熱度を算出することにより、湿り圧縮を防止したり、警報を発したりすることができます。

【0020】このようにして、吐出側及び吸入側の過熱度は冷媒の種類が決まれば圧力と温度により決まるが、冷媒の種類が異なる場合、温度、圧力でも過熱度が異なる。このために冷媒の種類が異なっても正しい過

熱度を算出可能なようにコントローラ201に数種類の冷媒の物性値を予め入れておき、この値を外部のスイッチ等の設定器で選択できるようにしておく。これによって、冷媒の種類が異なっても正しい過熱度の制御が可能となる。

【0021】図5、図6は冷凍装置の運転状態の異常の前兆を検知するための検知装置である。異常の前兆を検知したら、冷凍装置を異常停止させるが、本発明ではその前に警報信号を出力するようにしている。この制御を圧縮機の吐出ガス温度異常を例として示したのがこれらの図(フローチャート)である。

【0022】図5に示す制御では運転中の吐出ガス温度Tdを測定し、次に通常運転における基準温度Td sと比較し、基準温度Td sに対し10°C以上高い温度状態が1時間に数回(例えば4回以上)または数分(例えば15分間位)継続した場合は警報信号を出力する制御例である。なお、通常運転時の基準吐出ガス温度は90°C~100°C位である。

【0023】次に、図6に示す別の制御例を説明する。◆図6に示す制御例は、吐出ガス温度Tdを連続して測定して1日における最高温度Td nを検出し、その次の日の最高温度Td n+1と比較してその温度差が2°C以上にある日が一度も前日と比べて下がる日がないまま3回あった場合は、吐出ガス温度が上昇傾向にあると評価して警報信号を出力する制御方法である。

【0024】図5及び図6は個々の制御例として説明したが、2つの制御を同時に制御させる方法も可能であり、より安定した制御が可能となる。また本方式は吐出ガス温度異常を例に取ったものであるが電流や吐出圧力等に対しても同様な制御が可能である。

【0025】次に図7に本発明における警報信号送信システムの構成図例を示す。◆前記図1の冷凍装置が運転中に何らかの異常兆候を検知して警報出力信号を発した場合は、冷凍装置のコントローラ200に設けられた送信装置6により電話回線等を利用してサービス会社内に設けられた受信装置7に送られる。その送られた信号により警報ランプ8を点灯させる。また、ブザー等により警報を出してその情報を伝えることにより外部の離れた所で冷凍装置の運転状態の情報を得ることが可能となる。

【0026】本例は電話回線を使用した送受信システムであるが専用回線を使用する方法でも同様な効果を得ることができる。

【0027】要するに本実施例によれば、

(1) 冷凍装置を異常運転の発生により保護装置で突発的にシステムダウンさせる方法と異なり、事前に冷凍装置の運転状態を把握して、異常の有無を吐出ガス温度、運転電流あるいは吐出圧力等より評価し、警報とし信号を出力することにより点検サービスの時期を明確に判断することが可能となり、未然に冷凍装置のシステムダウ

ンによる混乱や販売活動に対する支障等を防止することができる。

【0028】(2) 警報出力信号は電話回線等を使用して冷凍装置とは離れた場所にある管理室、チェーン店本部、サービス会社等に送信することが可能となるため、迅速かつ円滑なサービス対応が可能となり、チェーン店等のような複数の店舗の冷凍装置の管理等に対しても有効な手段となり得る。

【0029】また、本実施例は警報信号出力の送受信システムを説明したが、警報信号出力以外に冷凍装置の各運転データ、例えば圧力値、電流値、温度等の送受信にも応用することが可能である。

【0030】また、各チェーン店での冷凍装置の運転状態をチェーン店本部で集中管理することも可能であり、効率の良い設備管理が可能となる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば比較的販売活動時間が長く、冷凍装置が異常停止等によりシステムダウンした場合のダメージが大きいコンビニエンスストア等の店舗用冷凍装置において、異常停止する前に冷凍装置の異常運転の前兆をキャッチし、警報信号を出力して店とは離れた場所にあるサービス会社等に事前に点検の必要性等を知らせることができるとともに、販売活動に支障をきたすことなく、サービス、故障時の対応などに有利な店舗用冷凍装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す店舗用冷凍装置の全体配置構成を説明する平面図である。

【図2】図1に示す実施例の全体構成を説明する側面図である。

【図3】図1に示す実施例の冷凍サイクルとその制御装置を示す系統図である。

【図4】図1に示す実施例における制御動作を説明するフローチャートである。

【図5】図1に示す実施例における吐出ガス温度による制御を説明するフローチャートである。

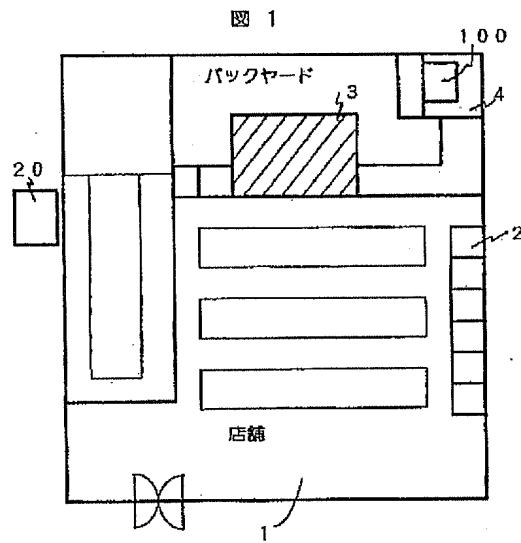
【図6】図1に示す実施例における吐出ガス温度による別の制御を説明するフローチャートである。

【図7】図1に示す実施例における警報信号の送信システムを説明する説明図である。

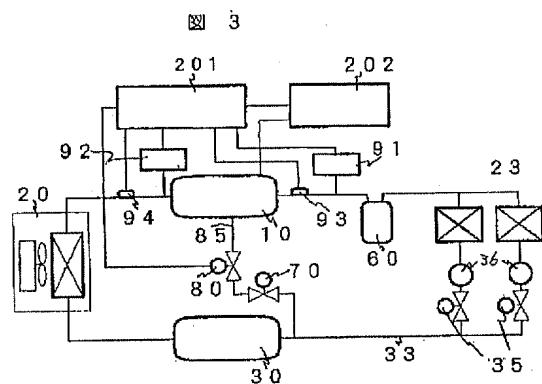
【符号の説明】

1…店舗、2…チルドケース(ショーケース)、3…ウォーターサーバー(ショーケース)、4…機械室、20…空冷式凝縮器、30…受液器、33…配管、36…膨張弁、60…アクチュエータ、61…送信器、71…受信器、80…流量制御弁、81…警報装置、85…液インジェクション配管、91…吸入圧力センサ、92…高圧圧力センサ、93…吸入ガス温度サーミスター、94…吐出ガスサーミスター、100…スクロール冷凍機、200、201…コントローラ、202…インバータ。

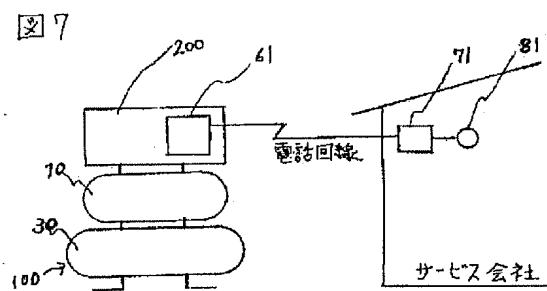
【図1】



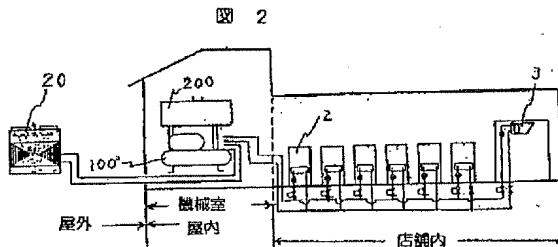
【図3】



【図7】

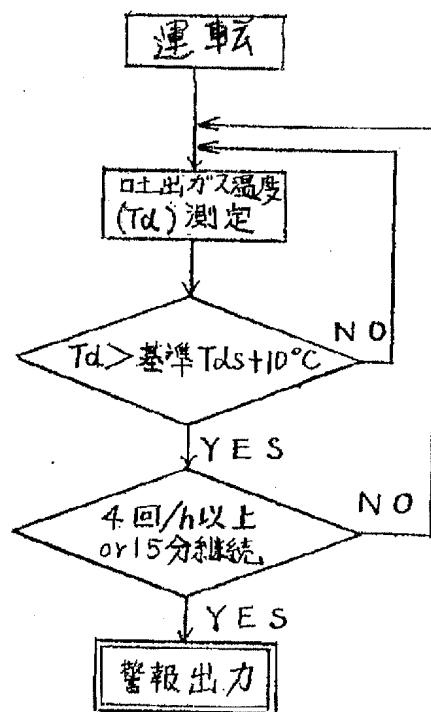


【図2】



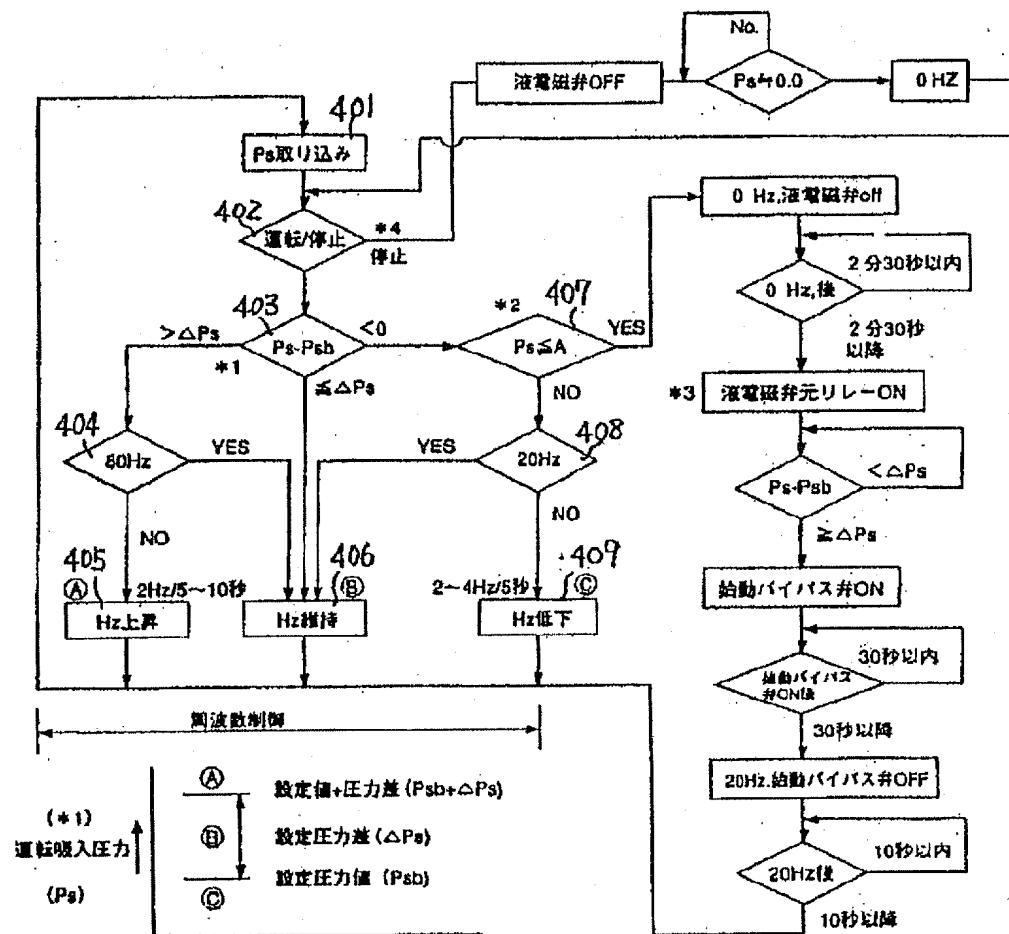
【図5】

図5



【図4】

図 4



(*)
運転吸入圧力
(Ps)

(A) 設定値+圧力差 ($P_{sb} + \Delta Ps$)
(B) 設定圧力差 (ΔPs)
(C) 設定圧力値 (P_{sb})

【図6】

図6

